RESEARCH HIGHLIGHT

January 2006

Technical Series 06-100

PERFORMANCE EVALUATION OF THE ALMON STREET MULTI-UNIT RESIDENTIAL BUILDING

INTRODUCTION

Natural Resources Canada's (NRCan) Commercial Building Incentive Program (CBIP) encourages the design and construction of energy-efficient buildings. It does so by funding a design process that promotes the consideration of all aspects of the design of buildings in one, integrated, process. The primary CBIP objective is to reduce the energy consumption of buildings to a level that is 25 per cent below what the buildings would consume if they had been constructed to the model National Energy Code for Buildings (MNECB). Recently, an apartment building located in Halifax Nova Scotia was designed to meet the CBIP requirements. After the first year of operation, Canada Mortgage and Housing Corporation commissioned a study to evaluate the extent to which the building met the CBIP energy requirements and to characterize the building's water consumption, indoor air quality and ventilation system performance.

Figure 1: The Almon Street Building

BUILDING DESCRIPTION

The building is a fully sprinklered, wood-frame five-storey building with a floor area of 6,604 m^2 (71,060 ft^2) and an underground heated garage with an area of 1,250 m^2 (13,443 ft^2). The building (Figure 1) contains 60 apartments housing a mix of families, singles and elderly persons. The apartments on the 4th floor are two-storey units making up the 4th and 5th floor levels.

The exterior wood-frame walls contain RSI 3.53 fiberglass batt insulation with exterior siding of split face block and vinyl siding. The roof is a vented wood truss attic space insulated with RSI 10.4 mineral wool batt insulation. The building's windows are double pane, sealed units with low E coating and argon gas fill. All of the windows are vinyl, vertical sliders.

The building is heated by a central space heating system comprised of two high-efficiency oil-fired boilers that supply hot water to in-floor radiant heating in the apartments on the first four floors. The floor areas on the 5th level are heated by radiant baseboards. Hydronic fan-coil units are installed to heat the parking garage. The in-suite heating is controlled by thermostats located in each suite. There is no air-conditioning system.

Domestic hot water is supplied by the oil-fired boilers via a heat exchanger and storage water tank. The hot water is delivered to the apartments by a central recirculation system.

Building ventilation is provided by five heat recovery ventilators (HRV) installed on each floor. The HRVs provide outdoor air on a continuous basis to the common corridors and to all the rooms within the individual apartments. The HRVs also exhaust air from the bathrooms in each apartment. The kitchens are provided with independently ducted range hoods. The in-suite clothes dryers are also vented directly outdoors. The airflow capacity of the HRVs is controlled by a fan speed switch located in the HRV closet on each floor.

Canada

CMHC SCHL
HOME TO CANADIANS

The common corridor lighting is provided by compact fluorescent (twin PL-13) wall sconces. LED exit lights are also installed in the corridors. Within the apartments, the kitchens are supplied with twin T-8 tubes with electronic ballasts. The parking garage lighting is supplied by twin T-8 fixtures with electronic ballasts. The overall design lighting density is 7.14 W/m^2 for the entire building. No special energy-efficiency requirements were applied to appliances.

The consumption of oil and water for the building is bulk metered. Each apartment is individually metered for electricity use.

RESEARCH PROGRAM

The research project to assess the performance of the building involved the following tasks

- compilation of annual energy and water consumption information
- modeling of the building energy consumption characteristics—reconciled with actual use
- measurement of the air leakage characteristics
- assessment of the ventilation system's performance
- monitoring of indoor air quality indicators during a one-week period of the heating season

FINDINGS

Energy Performance

The energy modeling indicated that if the building had been constructed to the MNECB, the total energy consumption (electricity and oil) would be 4,378,795 MJ. Therefore, to qualify for the CBIP support, the building was designed to have a total annual energy consumption of 2,844,981 MJ (i.e.; the energy target—which ambitiously exceeded the minimum CBIP requirements by 10 per cent). However, based on the first year's utility invoices, the actual total annual energy consumption was 4,485,806 MJ which exceeded the original design energy target, the minimum CBIP requirement and the MNECB estimate.

Figure 2 shows the "Reference" MNECB, "Design" Target and "Actual" annual energy consumption for each energy source and in total. The actual electricity consumption was 22.3 per cent below the MNECB ("Reference") and is 16.7 per cent higher than the design target ("Design"). The actual oil consumption was 15.0 per cent higher than the reference MNECB building and 78.8 per cent higher than the design target. Subsequent analysis of the energy loads and the building itself indicate that the discrepancy between the targets and actual performance may have been due to higher-than-anticipated electricity plug loads, high domestic hot water consumption and boiler/space heating system controls.

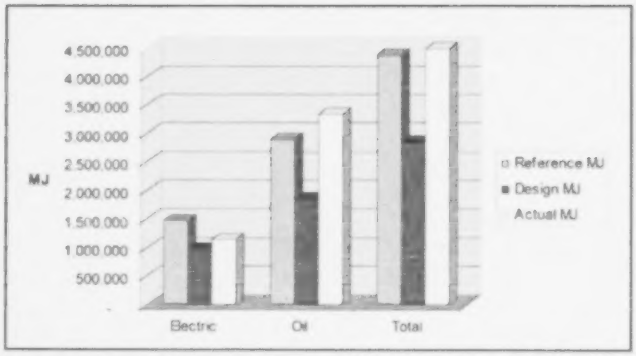

Figure 2: Annual Energy Consumption – Actual vs. Targets

It is of interest to note that while the building failed to meet CBIP and MNECB targets, the total normalized annual energy consumption was only 158 ekWh/m^2. This compares well with the average annual consumption—278 ekWh/m^2—of other multi-unit residential buildings contained in the CMHC HiSTAR database.

Water Consumption

The metered annual building water consumption in 2003 was 10,227 cubic metres (m^3) or 170.5 m^3/suite. The per suite water consumption compares favourably to the average annual water consumption of the buildings contained in the CMHC HiSTAR database of 216 m^3/suite.

The domestic hot water usage was estimated to be 6,213 m^3/year or 17,022 litres per day (17.022 m^3). This estimate was based on the summer monthly oil consumption.

Air Leakage Characteristics

The air leakage test results for the entire building and one apartment are shown in Table 1. The tests were conducted with the building's ventilation systems "on" and the boiler venting system unobstructed representing a "worst case" scenario. All the interior apartment doors were open and all the windows were closed so the test would measure the leakage area of the entire building exterior envelope. The air leakage test was conducted using conventional residential blower door equipment. For the single apartment test, the results reflect the air leakage characteristics of both the interior and exterior partitions.

	Normalized Leakage Rate (L/s/m^2 @ 75 Pa)
Apartment no. 417	2.48
Total Building	2.68
Other MURBs	0.83 - 10 (ave 2.73)
Governor's Road CBIP Building	1.18

Table 1: Air Leakage Test Results

The air leakage tests indicate that the building is more airtight than most multi-unit residential buildings on record but not as tight as the CBIP Governor's Road building (the Governor's Road building was designed, constructed and supervised to be very air-tight). Considering that no extraordinary measures were taken to ensure the continuity of the air barrier system, the Almon Street building achieved a modest degree of airtightness. The air leakage test of the individual apartment revealed that significant leakage existed between apartments. Test results for other recently constructed apartments indicate that NLR's as low as 0.38 L/s/m^2 @75 Pa are possible when measures are taken to reduce leakage in interior and exterior partitions.

Heat Recovery Ventilation System Performance

The ventilation system for the building was designed to meet ASHRAE Standard 62-2001 "Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality." The combined design ventilation rate specified for the five HRVs was 1,416 L/s which provided 0.35 air changes per hour in the building. For the bathrooms, which are continuously exhausted by the central HRV systems, ASHRAE Standard 62-2001 required 10 L/s continuous. As there are 105 bathrooms served by the HRVs, the combined design capacity of the HRVs (1,416 L/s) was more than enough to meet this requirement. The ASHRAE Standard also required 50 L/s per kitchen if intermittent exhaust was installed. However, the apartments were equipped with independently ducted range hoods with a design capacity of 27 L/s which fails to meet the ASHRAE requirement.

The testing of the HRV airflows found that the design airflow rates were not achieved in practice. Table 2 contains the measurements of the supply and exhaust airflow at the HRV units.

For the building, the measured outdoor airflow rate is 73 per cent of the design supply airflow rate and the measured exhaust flow rate is 66 per cent of the design exhaust airflow rate. It was suspected the discrepancy between the design flow rates and those actually achieved in practice was due to duct installation problems that constricted airflow and resulted in leakage.

HRV		Supply Air (L/s)	Exhaust Air (L/s)
First Floor Unit	Measured	103	116
	Design	283	283
Second Floor Unit	Measured	297	330
	Design	283	283
Third Floor Unit	Measured	231	297
	Design	283	283
Fourth Floor Unit	Measured	190	116
	Design	283	283
Fifth Floor Unit	Measured	215	69
	Design	283	283
Total Building Capacity	Measured	1,036	928
	Design	1,416	1,416

Table 2: Airflow Measurements for Individual Floor Heat Recovery Ventilators

IAQ Monitoring and Survey Occupants:

Indoor Air Quality measurements and occupant surveys were conducted in three apartments. Temperature, Relative Humidity, CO_2 and TVOCs were measured over a five-day period during the late space heating season. The occupants were surveyed to ascertain opinions relating to indoor environment (air quality, temperature, humidity), and comfort. The results of the air quality monitoring are shown in Table 3. The measurements were taken in the living room of each apartment.

		Apartment 112	Apartment 306	Apartment 417
Temperature (°C)	Max	27.7	28.9	24.4
	Min	26.1	20.6	17.8
	Ave	26.9	25.8	23.7
Relative Humidity (%)	Max	57	49	37
	Min	26	19	20
	Ave	31	24	23
CO_2 (PPM)	Max	1,257	1,382	1,202
	Min	442	697	252
	Ave	717	862	524
TVOC (mg/m^3)	Week ave	0.35	0.21	0.20

Table 3: Indoor Air Quality Measurements for Individual Apartments

The recommended range for relative humidity by ASHRAE is 20-40 per cent in winter, thus the measured RH levels were within an acceptable range though excursions above recommended limits were noted. All of the apartments were warmer than is recommended by ASHRAE. This represents a comfort concern as well as an energy-efficiency opportunity for the building management by improving in-suite and boiler temperature controls. All of the apartments had average CO_2 levels higher than 700 ppm except for apartment 417. There were times when CO_2 exceeded the 1,000 PPM threshold that represents one indicator of acceptable indoor air quality. TVOC measurements were well below the "good practice" guidelines of 5 mg/m³.

A survey was done of the occupants in three apartments to informally assess their perceptions of comfort and indoor air quality. In general, the occupants of the suites found the air quality to be "average"—neither notably bad nor exceedingly good. Comments were made by the occupants in each apartment regarding the apartments being stuffy and humid—observations that were reflected in the temperature and CO_2 monitoring results.

IMPLICATIONS FOR THE HOUSING INDUSTRY

While the performance of the building failed to meet design expectations, the energy-efficiency measures and innovative ventilation strategy implemented in the building represent significant improvements over conventional buildings. The failure of the building to fully meet its challenging performance targets reflects the need for the development and use of quality assurance processes that can ensure that what is designed and specified on paper is actually achieved in practice. This would include *continuous design review* to modify and optimize design details as construction proceeds; *diligent construction supervision* and *ongoing testing* of materials and systems as they are installed, as well as *system commissioning*. Nevertheless, the good performance of the building (and its potential to fully realize its original design objectives) reflects the success of building programs such as CBIP in moving the construction industry towards higher performing buildings.

A full report on this project is available from the Canadian Housing Information Centre

CMHC Project Manager: Duncan Hill, Senior Researcher
Policy and Research Division
Consultant: David Stewart, P. Eng;
David C. Stewart & Associates Inc.

Housing Research at CMHC

Under Part IX of the *National Housing Act*, the Government of Canada provides funds to CMHC to conduct research into the social, economic and technical aspects of housing and related fields, and to undertake the publishing and distribution of the results of this research.

This fact sheet is one of a series intended to inform you of the nature and scope of CMHC's research.

To find more *Research Highlights* plus a wide variety of information products, visit our website at

www.cmhc.ca

or contact:

Canada Mortgage and Housing Corporation
700 Montreal Road
Ottawa, Ontario
K1A 0P7

Phone: 1 800 668-2642
Fax: 1 800 245-9274

©2006. Canada Mortgage and Housing Corporation
Printed in Canada
Produced by CMHC 06-02-06

OUR WEBSITE ADDRESS: www.cmhc.ca

Although this information product reflects housing experts' current knowledge, it is provided for general information purposes only. Any reliance or action taken based on the information, materials and techniques described are the responsibility of the user. Readers are advised to consult appropriate professional resources to determine what is safe and suitable in their particular case. Canada Mortgage and Housing Corporation assumes no responsibility for any consequence arising from use of the information, materials and techniques described.

64958

LE POINT EN RECHERCHE

Janvier 2006

Série technique 06-100

ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DU COLLECTIF D'HABITATION DE LA RUE ALMON

INTRODUCTION

Le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) de Ressources naturelles Canada (RNCan) encourage la conception et la construction de bâtiments éconergétiques. À cette fin, il offre un incitatif financier à un processus de conception qui favorise l'étude de tous les aspects de la conception des bâtiments en un processus intégré. Le principal objectif du PEBC est de réduire la consommation énergétique des bâtiments d'au moins 25 % par rapport à celle d'un bâtiment de référence construit conformément aux exigences du Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments (CMNÉB). Récemment, un immeuble d'habitation situé à Halifax, en Nouvelle-Écosse, a été conçu pour satisfaire aux exigences du PEBC. Après sa première année d'exploitation, la Société canadienne d'hypothèques et de logement a commandé une étude visant à évaluer dans quelle mesure le bâtiment répondait aux exigences du PEBC en matière de consommation énergétique, et quelle était sa performance relativement à la consommation d'eau, à la qualité de l'air intérieur et à la ventilation.

Figure 1 : Le bâtiment de la rue Almon

DESCRIPTION DU BÂTIMENT

Le bâtiment (figure 1) à ossature de bois de cinq étages est entièrement protégé par des extincteurs automatiques à eau. Il possède une surface de plancher de 6 604 m² (71 060 pi²) et un garage souterrain chauffé de 1 250 m² (13 443 pi²). Il comprend 60 appartements dans lesquels résident des familles, des personnes seules et des aînés. Les appartements du 4e étage ont deux étages, occupant ainsi les 4e et 5e étages de l'immeuble.

Les murs extérieurs à ossature de bois contiennent des panneaux isolants semi-rigides en fibre de verre ayant une valeur RSI de 3,53 et le parement extérieur est fait de blocs de maçonnerie à face éclatée et d'un revêtement de vinyle. Le vide sous toit, à fermes de bois, est ventilé et isolé avec de la laine minérale ayant une valeur RSI de 10,4. Les fenêtres du bâtiment sont pourvues de vitrages doubles scellés avec lame d'argon et pellicule à faible émissivité. Elles possèdent toutes un cadre en vinyle et coulissent à la verticale.

Les quatre premiers étages du bâtiment sont chauffés à l'eau chaude par rayonnement à partir du sol. L'eau est chauffée par une installation centrale comportant deux chaudières au mazout à haut rendement. Au 5e étage, le chauffage est assuré par des plinthes chauffantes. Le garage est quant à lui chauffé à l'aide de ventilo-convecteurs à eau chaude. Chaque appartement est muni d'un thermostat qui permet à l'occupant de régler la température. Aucun climatiseur n'est installé.

Les chaudières à mazout fournissent l'eau chaude domestique par l'entremise d'un échangeur de chaleur et un réservoir de stockage de l'eau. L'eau chaude est acheminée aux appartements par un réseau central de recirculation.

La ventilation du bâtiment est assurée par cinq ventilateurs-récupérateurs de chaleur (VRC) placés à chaque étage. Ces VRC ventilent les corridors communs et toutes les pièces des appartements par un apport continu d'air extérieur. En outre, les VRC extraient l'air des salles de bains de tous les appartements. Les cuisines sont munies de hottes à évacuation indépendante. L'air humide des

Canada

SCHL CMHC
AU CŒUR DE L'HABITATION

sécheuses des appartements est évacué directement vers l'extérieur. Un commutateur permettant d'ajuster la vitesse du ventilateur, situé dans chaque placard de VRC, en contrôle le débit.

Des appliques murales à fluorescents compacts (doubles PL-13) éclairent les corridors communs et les indicateurs de sortie de ces corridors sont munis de lampes à DEL. Dans les cuisines des appartements, on a installé des appareils à doubles tubes T-8 dotés de ballasts électroniques. On a utilisé les mêmes appareils d'éclairage dans le stationnement. La densité de puissance lumineuse de tout le bâtiment s'établit à 7,14 W/m^2. Les appareils électroménagers ne se conforment à aucune exigence particulière en matière d'efficacité énergétique.

La consommation d'eau et de mazout du bâtiment est calculée en vrac et les appartements ont des compteurs d'électricité distincts.

PROGRAMME DE RECHERCHE

L'évaluation de la performance du bâtiment s'est faite au moyen des tâches suivantes

- compilation des renseignements sur la consommation annuelle d'énergie et d'eau
- modélisation de la consommation énergétique du bâtiment — comparée à la consommation réelle
- caractérisation des fuites d'air
- évaluation de la performance du système de ventilation
- surveillance des indicateurs de la qualité de l'air intérieur pendant une semaine au cours de la saison de chauffage

RÉSULTATS

Performance énergétique

La modélisation énergétique a révélé que si le bâtiment avait été construit selon le modèle du CMNÉB, la consommation d'énergie totale (électricité et mazout) aurait été de 4 378 795 MJ. Pour obtenir l'aide financière du PEBC, le bâtiment a donc été conçu de manière à ce que sa consommation d'énergie totale annuelle s'établisse à 2 844 981 MJ (c.-à-d., son objectif énergétique — objectif très ambitieux, qui excédait de 10 % l'exigence minimale du PEBC). Toutefois, d'après les factures des services publics de la première année, la consommation d'énergie totale annuelle réelle a été de 4 485 806 MJ. Cette consommation est supérieure à l'objectif fixé lors de la conception du bâtiment ainsi qu'à l'estimation du modèle de référence du CMNÉB et elle ne respecte pas l'exigence du PEBC.

La figure 2 indique la consommation d'électricité et de mazout et la consommation totale de « référence » selon le modèle du CMNÉB, la consommation visée au moment de la « conception » et la consommation « réelle ». La consommation réelle d'électricité a été 22,3 % moins élevée que dans le modèle du CMNÉB (« référence ») et 16,7 % plus élevée que l'objectif visé (« conception »). La consommation réelle de mazout a été 15 % plus élevée que dans le modèle de référence du CMNÉB et 78,8 % plus élevée que l'objectif visé. Des analyses ultérieures des charges énergétiques et du bâtiment lui-même ont révélé que l'écart entre les objectifs et la performance réelle est peut-être dû aux charges des prises de courant électrique et à la consommation d'eau chaude domestique plus élevées que prévu, ainsi qu'au type de commande des chaudières et aux thermostats individuels qui permettent aux utilisateurs de chauffer à des températures qui excèdent les températures recommandées.

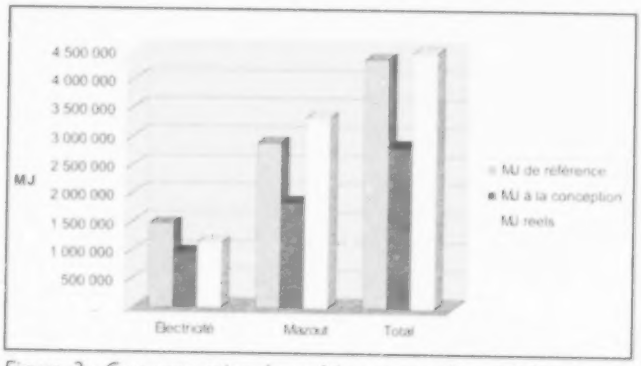

Figure 2 : Consommation énergétique annuelle – réelle par rapport aux objectifs

Bien que le bâtiment n'ait pas atteint les objectifs du PEBC et du CMNÉB, il est intéressant de noter que sa consommation d'énergie annuelle normalisée n'a été que de 158 ekWh/m^2. Ce résultat se compare avantageusement à la consommation moyenne annuelle — 278 ekWh/m^2 — des autres collectifs d'habitation faisant partie de la base de données HiSTAR de la SCHL.

Consommation d'eau

La consommation d'eau annuelle du bâtiment en 2003 s'est chiffrée à 10 227 mètres cubes (m^3), ou 170,5 m^3/appartement. La consommation d'eau par appartement se compare avantageusement à la consommation annuelle moyenne des bâtiments faisant partie de la base de données HiSTAR de la SCHL, qui est de 216 m^3/appartement.

La consommation d'eau chaude domestique a été estimée à 6 213 m^3/année, soit 17 022 litres par jour (17,022 m^3). Ces chiffres ont été obtenus en se fondant sur la consommation de mazout durant les mois d'été.

Caractéristiques des fuites d'air

Le tableau 1 présente les résultats des essais de fuite d'air relatifs à tout le bâtiment et à un appartement en particulier. Ces essais ont été menés pendant que les systèmes de ventilation du bâtiment étaient en marche et que le réseau de ventilation de la chaudière n'était pas bloqué, ce qui représentait le « pire » scénario. Toutes les portes intérieures de l'appartement étaient ouvertes et toutes les fenêtres étaient fermées pour qu'il soit possible de détecter les fuites dans l'enveloppe extérieure de tout le bâtiment. L'essai de fuite d'air a été réalisé à l'aide d'un infiltromètre comme on en utilise régulièrement dans le secteur résidentiel. Les résultats obtenus dans l'appartement reflètent les caractéristiques des fuites d'air dans les cloisons intérieures et extérieures.

Les essais de fuite d'air révèlent que le bâtiment est plus étanche à l'air que la plupart des immeubles résidentiels à logements multiples (IRLM), mais pas autant que l'immeuble du chemin Governor's qui a reçu l'appui du PEBC (cet immeuble a été conçu, construit et surveillé pour être très étanche à l'air). Étant donné qu'aucune mesure extraordinaire n'a été prise pour assurer la continuité du pare-air, le bâtiment de la rue Almon est tout de même relativement étanche à l'air. L'essai de fuite d'air de l'appartement 417 a révélé qu'il existait d'importantes fuites entre les appartements. Les résultats d'essais pour d'autres immeubles récemment construits indiquent qu'il est possible d'atteindre des taux de fuite normalisés aussi bas que 0,38 L/s/m² @ 75 Pa lorsqu'on adopte des mesures visant à réduire les fuites d'air dans les cloisons intérieures et extérieures.

	Taux de fuite normalisé (L/s/m² @ 75 Pa)
Appartement n° 417	2,48
Ensemble du bâtiment	2,68
D'autres IRLM	0,83 - 10 (moy. 2,73)
Bâtiment du chemin Governor's ayant reçu l'appui du PEBC	1,18

Tableau 1 : Résultats des essais de fuite d'air

Performance du système de ventilation à récupération de chaleur

Les installations de ventilation du bâtiment ont été conçues pour satisfaire aux exigences de la norme ASHRAE 62-2001, intitulée « Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality ». La capacité de ventilation globale visée au moment de la conception des cinq VRC était de 1,416 L/s, ce qui correspond à 0,35 renouvellement d'air par heure dans le bâtiment. Dans les salles de bains, où l'air est extrait de manière continue par les VRC centraux, la norme ASHRAE 62-2001 exige un renouvellement d'air continu de 10 L/s. Comme les VRC desservent 105 salles de bains, la capacité de ventilation prévue (1 416 L/s) respectait largement les exigences. Par ailleurs, la norme ASHRAE exige également qu'il y ait un débit d'extraction de 50 L/s dans chaque cuisine dotée d'une hotte intermittente. Or, les appartements sont munis de hottes à évacuation indépendante d'une capacité de 27 L/s, ce qui ne respecte pas l'exigence de l'ASHRAE.

L'essai sur les débits d'air des VRC a démontré que les capacités prévues à la conception n'étaient pas atteintes. Le tableau 2 indique les débits d'alimentation et d'extraction des VRC.

VRC		Air d'alimentation (L/s)	Air d'extraction (L/s)
VRC du premier étage	Mesuré	103	116
	Prévu	283	283
VRC du deuxième étage	Mesuré	297	330
	Prévu	283	283
VRC du troisième étage	Mesuré	231	297
	Prévu	283	283
VRC du quatrième étage	Mesuré	190	116
	Prévu	283	283
VRC du cinquième étage	Mesuré	215	69
	Prévu	283	283
Tout le bâtiment	Mesuré	1 036	928
	Prévu	1 416	1 416

Tableau 2 : Capacité des ventilateurs-récupérateurs de chaleur de chaque étage

Pour l'ensemble du bâtiment, le débit d'air d'alimentation représente 73 % du débit prévu à la conception et le débit d'air d'extraction représente 66 % du débit prévu. On a pensé que l'écart entre les débits prévus et les débits réellement atteints était dû à une mauvaise installation des conduits qui faisait en sorte que le mouvement d'air était entravé, ce qui entraînait des fuites.

Surveillance de la QAI et enquête auprès des occupants

On a mesuré la qualité de l'air intérieur et procédé à des entrevues auprès des occupants de trois appartements. La température, l'humidité relative, les niveaux de CO_2 et les COVT ont été mesurés pendant cinq jours vers la fin de la saison de chauffage. On a interviewé les occupants pour confirmer des présomptions sur le milieu intérieur (qualité de l'air, température, humidité) et le confort. Les résultats de l'étude apparaissent au tableau 3. Les mesures ont été prises dans le salon de chaque appartement.

		Appartement 112	Appartement 306	Appartement 417
Température (°C)	Max.	27,7	28,9	24,4
	Min.	26,1	20,6	17,8
	Moyenne	26,9	25,8	23,7
Humidité relative (%)	Max.	57	49	37
	Min.	26	19	20
	Moyenne	31	24	23
CO_2 (PPM)	Max.	1 257	1 382	1 202
	Min.	442	697	252
	Moyenne	717	862	524
COVT (mg/m³)	Moy. de la semaine	0,35	0,21	0,20

Tableau 3 : Mesure de la qualité de l'air intérieur dans différents appartements

L'ASHRAE recommande un niveau d'humidité relative entre 20 et 40 % en hiver. Les niveaux mesurés se situaient donc à l'intérieur de ces limites même s'ils les excédaient parfois. Dans tous les appartements, la température ambiante était plus élevée que ce que recommande l'ASHRAE. On peut conclure que les occupants se soucient de leur confort et que les gestionnaires du bâtiment pourraient accroître l'efficacité énergétique en améliorant les commandes de température des appartements et de la chaudière. Tous les appartements affichaient des niveaux de CO_2 supérieurs à 700 ppm, sauf l'appartement 417. Les niveaux de CO_2 excédaient même parfois le seuil de 1 000 ppm, l'un des indicateurs de qualité de l'air acceptable. Les COVT mesurés étaient bien en deçà des directives de « bonne pratique » qui les établissent à 5 mg/m³.

On a procédé à une étude auprès des occupants des trois appartements pour évaluer de manière non officielle leurs perceptions du confort et de la qualité de l'air intérieur. En général, ils trouvaient que la qualité de l'air était « moyenne » — ni vraiment mauvaise, ni particulièrement bonne. Ils ont tous formulé des commentaires sur l'air malsain et humide des appartements — ce que confirment les résultats sur la température et le CO_2.

CONSÉQUENCES POUR LE SECTEUR DU LOGEMENT

Bien que la performance du bâtiment n'ait pas atteint les niveaux prévus, les mesures d'efficacité énergétique et la stratégie novatrice du système de ventilation installé dans le bâtiment constituent tout de même des améliorations importantes par rapport à ce qui se fait habituellement dans les bâtiments. Le fait que le bâtiment n'ait pas atteint les cibles de performance fixées par les concepteurs illustre la nécessité d'élaborer et d'utiliser des processus d'assurance de la qualité qui garantissent la réalisation des objectifs de conception. Ces processus porteraient notamment sur *l'examen continu du concept*, permettant de modifier et d'optimiser les détails de conception au fur et à mesure de l'avancement de la construction; sur *la surveillance attentive de la construction*; sur des *essais continus* sur les matériaux et systèmes au fur et à mesure de leur installation; ainsi que sur la *mise en service* du bâtiment. La bonne performance du bâtiment (et son potentiel de réaliser pleinement ses objectifs initiaux) indique que les programmes pour les bâtiments, comme le PEBC, réussissent à sensibiliser l'industrie de la construction aux bâtiments plus performants.

On peut obtenir un rapport complet sur ce travail de recherche auprès du Centre canadien de documentation sur l'habitation.

Directeur de projet : Duncan Hill, recherchiste principal
Division des politiques et de la recherche

Consultant pour le projet de recherche :
David Stewart, ing., David C. Stewart & Associates Inc.

Recherche sur le logement à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la *Loi nationale sur l'habitation*, le gouvernement du Canada verse des fonds à la SCHL afin de lui permettre de faire de la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et d'en publier et d'en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Pour consulter d'autres feuillets *Le Point en recherche* et pour prendre connaissance d'un large éventail de produits d'information, visitez notre site Web à

www.schl.ca

ou communiquez avec la

Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone : 1 800 668-2642
Télécopieur : 1 800 245-9274

©2006, Société canadienne d'hypothèques et de logement
Imprimé au Canada
Réalisation : SCHL 06-02-06

NOTRE ADRESSE WEB : www.schl.ca

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La Société canadienne d'hypothèques et de logement se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.

64959